

LASER RANGE FINDER

Publication number: JP3120491

Publication date: 1991-05-22

Inventor: YAMAGUCHI YUKIO

Applicant: NIPPON ELECTRIC CO

Classification:

- International: G01S17/66; G01S17/88; G01S17/00; (IPC1-7): G01S17/66; G01S17/88

- European:

Application number: JP19890257053 19891003

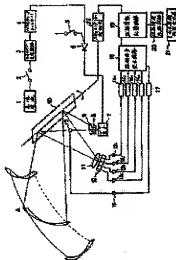
Priority number(s): JP19890257053 19891003

Report a data error here

Abstract of JP3120491

PURPOSE: To measure distances to plural targets at the same time by projecting laser light in a three-dimensional space and detecting laser light corresponding to laser received light independently.

CONSTITUTION: A laser beam which is made with vertically by a flat type transmission optical system 9 is deflected horizontally by a scanning mirror 10 and also deflected horizontally by its vibration to project the belllike beam at right angles to the targets A which are present in the three dimensions over a wide range. Reflected laser light is converged 11 to form its image on a sensor array 12 for reception and an electric pulse is generated by each element with time delay corresponding to the distance to an opposite target A; and respective stop signals which are generated 141 - 144 with the signal are inputted to a distance signal generating circuit 18. Then the circuit 18 calculates the distance to the target A automatically from the number of pulses counted between the signal from a start/stop generating circuit 17 and the stop signal.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑪ 公開特許公報(A) 平3-120491

⑫ Int. Cl.³

G 01 S 17/88
17/86

識別記号

庁内整理番号

Z 7922-5 J
7922-5 J

⑬ 公開 平成3年(1991)5月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 レーザ測速機

⑮ 特 願 平1-257053

⑯ 出 願 平1(1989)10月3日

⑰ 発 明 者 山 口 行 雄 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 山川 政樹 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ測速機

2. 特許請求の範囲

レーザ素子により目標物にレーザを送信し、その目標物から反射されたレーザ光を受信する時間を計数して、前記目標物までの距離を計測するレーザ測速機において、レーザ光を3次元空間上に投射するレーザ発振手段と、そのレーザ受信光に対応したレーザ光を検出する受信用センサと、各受信用センサの信号により各目標物までの距離を演算処理する各種信号処理回路と、この各種信号処理回路からの信号を表示する2次元の距離表示装置とからなり、幅広い範囲に存在する多数の目標に対して測距した結果を同時に2次元に表示するようにしたことを特徴とするレーザ測速機。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はレーザ素子により目標物にレーザを送

信し、その目標物から反射されたレーザ光を受信する時間を計数して、上記目標物までの距離を計測するレーザ測速機に係り、特に立体的空間において点在する複数の目標物を同時に測距して表示するマルチターゲットタイプのレーザ測速機に関するものである。

〔従来の技術〕

従来の測速機の一例を第3図に示し説明する。

図において、21は直流電源で、この直流電源21は充電スイッチ22を介してエネルギー充電回路23に接続されている。この充電スイッチ22の投入により、エネルギー充電回路23が動作して、パルスフォーミングネットワーク24のコンデンサにエネルギーが充電される。

そして、測距用スイッチ25を投入すると、放電用制御素子26が動作し、パルスフォーミングネットワーク24のコンデンサに蓄積されたエネルギーがレーザ素子27に供給される。

このエネルギー供給により、レーザ素子27からレーザ光が放出される。このレーザ光はQスイ

クチ素子28により数十ナノ秒のジヤイアントパルスのレーザ光にQスイッチングされ、送信光学系28に入射する。この送信光学系28は、入射したレーザ光を単一の目標域に照射するためのものである。

受信用光学系38は目標域から反射されるレーザ光を受光し、そのレーザ光を受信用単一センサ31上に結像させる。この受信用単一センサ31の出力は、ブリアンプ32により増幅され、さらに、ストップアンプ33により増幅された後、カウンタ37の計数ストップ端子(図示せず)にストップパルス信号を送出する。

一方、送出されたレーザ光の一部は送信光学系28の直前に配置された光センサ34により検出され、アンプ35により増幅された後、スタートパルスとして、上記ストップパルス信号に先駆け、カウンタ37の計数スタート端子(図示せず)に印加される。

また、パルスジェネレータ36の出力はカウンタ37に入力されている。このパルス数は、上記

スタートパルス、ストップパルスにより計数され、1チャンネル表示器38により、レーザ測速機から目標物までの距離として表示される。

このように、従来のレーザ測速機は、単一のレーザ素子と光センサーを有し、短いパルス幅のレーザ光を目標物に送出し、その目標物から反射されたレーザ光を受けて、送出してから到達するまでの時間を計測することにより、測距の機能を果たしていた。

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来のレーザ測速機では、単一レーザ素子、単一センサによる構成となつていて、前2次元上に存在する多数の目標物については、同時に測距を行うことができないという課題があった。

【課題を解決するための手段】

本発明のレーザ測速機は、レーザ素子により目標物にレーザを送信し、その目標物から反射されたレーザ光を受信する時間を計数して、上記目標物までの距離を計測するレーザ測速機において、

レーザ光を3次元空間上に投射するレーザ発振手段と、そのレーザ受信光に対応したレーザ光を独立に検出する受信用センサと、各受信用センサの信号により各目標物までの距離を演算処理する各種信号処理回路と、この各種信号処理回路からの信号を表示する2次元の距離表示装置とからなり、幅広い範囲に存在する多数の目標物に対して測距した結果を同時に2次元的に表示するようにしたものである。

【作用】

本発明においては、幅広い範囲にレーザ光を照射し、その幅広い範囲をレーザ照射対向して受信することにより、複数の目標物に対して、同時に測距して表示する。

【実施例】

以下、図面に基づき本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図は本発明によるレーザ測速機の実施例を示すブロック図である。

図において、1は直流電源、2は充電スイッチ、

3はエネルギー充電回路、4はパルスフオーミングネットワーク、5は測距用スイッチ、6は放電用制御素子、7はレーザ素子、8はQスイッチ素子、9はレーザ素子7からのレーザ光を偏平に投射する偏平形送信光学系、10はスキャニングミラーで、これらはレーザ光を3次元空間上に投射するレーザ発振手段を構成している。また、このレーザ発振手段は直流電源1～放電用制御素子6、Qスイッチ素子8、スキャニングミラー10および単一レーザ素子とこの単一レーザ素子からのレーザ光を偏平に投射する偏平形送信光学系とから構成するか、また多素子レーザ素子で構成することができる。

そして、偏平形レーザ光を水平方向に振る手段としては、スキャニングミラー等が使用され、偏平形レーザビームの短辺投射幅だけ、スキャニングミラーが偏角した状態において、次のレーザビームを投射するように、レーザの放出するタイミングを設定し、スキャニングミラーの偏角ごとに順次レーザを放出することにより、広い範囲に存

にするすべての目標物Aについて測距を行うことを可能とするものである。

11は受信用光学系、12はレーザ受信光に対応したレーザ光を独立に検出する受信用センサである受信用センサアレイ、13₁、13₂、13₃、13₄はアンプ、14₁、14₂、14₃、14₄はストップアンプ、15は光センサ、16はこの光センサ15の出力信号を増幅するアンプ、17はこのアンプ16の出力を入力とするスタートパルス発生回路、18は距離信号発生回路、19は距離情報記憶回路、20は距離情報処理回路で、アンプ13₁～13₄、ストップアンプ14₁～14₄と距離信号発生回路18および距離情報記憶回路19ならびに距離情報処理回路20は各受信用センサの信号により各目標物までの距離を演算処理する各種信号処理回路を構成している。

21はこの各種信号処理回路からの信号を表示する2次元の距離表示装置である2次元距離情報表示器、22はスキャニングミラー駆動部である。

そして、幅広い範囲に存在する多数の目標に対

るとともに、スキャニングミラー18の振動により垂直方向に幅広いビームが水平方向に振られるために、3次元的に幅広く存在する目標にレーザ光を照射することになる。スキャニングミラー18はスキャニングミラー駆動部22により階段的に動かすことにより、目標物を測距している間はミラーが停止、測距を可能な状態に保持される。

そして、目標物体には垂直に帯状のレーザビームが照射される。この目標物体から反射されたレーザ光は受信用光学系11により集光し、受信用センサアレイ12上に目標物からの反射光を集像し、センサアレイ12上の各エレメントに対向する目標物からの距離に応じて時間の遅れをもつてエネルギーが照射される。センサアレイ12の各エレメントからは到達したレーザ光により電気的パルスが発生され、その信号はアンプ13₁～13₄によりそれぞれ増幅された後、ストップアンプ14₁～14₄によりそれぞれストップパルス信号を発生し、距離信号発生回路18に入力される。

また、レーザ素子から放出されるレーザ光の一

して兩面した結果を同時に2次元的に表示するように構成されている。

つぎにこの第1図に示す実施例の動作を説明する。

まず、直流電源1の出力を入力とする充電スイッチ2の投入によりエネルギー充電回路3が動作してパルスフォーミングネットワーク4のコンデンサにエネルギーが充電される。そして、測距用スイッチ5を投入すると、放電用制御素子6が動作し、パルスフォーミングネットワーク4のコンデンサに蓄積されたエネルギーがレーザ素子7に供給される。

つぎに、Qスイッチ素子8で、パルス幅が数ナノ秒のQスイッチアントパルスにQスイッチングされたレーザ光は、偏形形送信光学系9に入射される。この偏形形送信光学系9は入射されたレーザ光を垂直方向に幅広くして目標物Aに照射できるように構成したものである。

そして、偏形形に投射されたレーザビームはスキャニングミラー10により水平方向に偏角され

部はその直前に配置された光センサ15により検出され、アンプ16で増幅され、この信号をもとにスタートパルス発生回路17によりスタートパルス信号が発生され、距離信号発生回路18に入力される。この距離信号発生回路18はまずスタートパルスが入力されることにより内部で発生しているクロック信号のカウントがスタートされ、次に到達するストップパルス信号により、カウントがストップされる。この間にカウントされたクロック信号のパルスの数がレーザが放出されて到達するまでの、目標までの距離に対応するものである。距離信号発生回路18ではこの量にもつて距離が計算により自動的に求められる。ここで、受信用センサアレイ12から距離信号発生回路18までの構成品は受信用センサアレイ12のエレメント数に対応したチャンネルが並列に接続されている。

距離信号発生回路18の出力は距離情報記憶回路19に入力され、次々に到達する目標各部に対応する距離情報が内部に記憶される。

この距離情報は2次元距離情報表示器21に入力され、その画面または他の表示手段により目標各部の距離情報を表示する。

第2図は本発明のレーザ測速機による距離情報の表示の事例を示す事例説明図である。

(a)は測距を実施しようとしている対象物の風景図であり、遠近の2山と航空機が一機存在する状況を仮定した測距対象全景を示している。

(b)は本発明のレーザ測速機の距離表示を等距離線にて表示した等距離線表示事例である。

(c)は本発明のレーザ測速機の距離表示を色別表示にて表示した色表示事例であり、同じ色で示される箇所は概ね同じ距離に存在する物体を示している。

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、レーザ送信光学系として偏平面送信光学系を用いるほか、スキャニングミラーと多素子アレー状センサを用いることにより幅広い範囲にレーザ光を照射し、幅広い範囲をレーザ照射に対向して受信することにより、

広い範囲の3次元の目標に対してレーザ測速機と目標物間の距離が測定でき、また、測距情報記憶回路および距離情報処理回路を有することにより2次元距離情報表示器にその距離情報を同時にすべてを表示することができる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるレーザ測速機の一実施例を示すブロック図、第2図は本発明によるレーザ測速機による距離情報の事例説明図、第3図は従来のレーザ測速機の一例を示すブロック図である。

1・・・直流電源、2・・・充電スイッチ、3・・・エネルギー充電回路、4・・・パルスフォーミングネットワーク、5・・・制御用スイッチ、6・・・放電用制御素子、7・・・レーザ素子、8・・・Qスイッチ素子、9・・・偏平面送信光学系、10・・・スキャニングミラー、11・・・受信用光学系、12・・・受信用センサアレイ、13₁～13₄・・・プリアンプ、14₁～14₄・・・ストッパンプ、15・・・光センサ、16・・・

アンプ、17・・・スタートパルス発生回路、18・・・距離信号発生回路、19・・・距離情報記憶回路、20・・・距離情報処理回路、21・・・2次元距離情報表示器、22・・・スキャニングミラー駆動部。

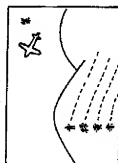
特許出願人 日本電気株式会社

代理人 山川 政 樹

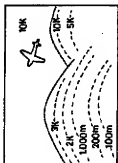
第2図



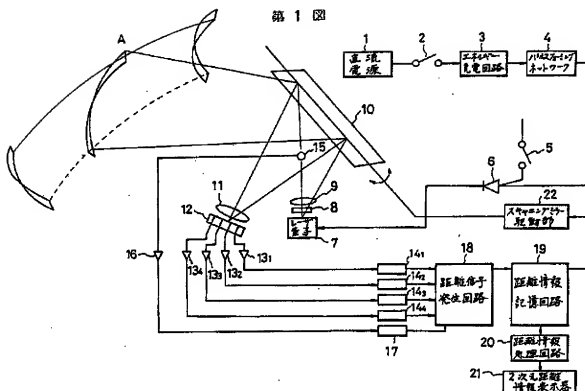
(c)



(b)



第 1 図



第 3 図

